

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04181420      \*\*Image available\*\*

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUB. NO.:      05-173120 [JP 5173120 A]

PUBLISHED:      July 13, 1993 (19930713)

INVENTOR(s):    TAKANASHI HIROSHI

                 FUKUCHI TOSHIO

                 MISONO KENJI

                 IWAMOTO MAKOTO

                 ISOHATA KYOHEI

                 NAGANO YASUYUKI

APPLICANT(s): SHARP CORP [000504] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                 (Japan)

APPL. NO.:      03-344974 [JP 91344974]

FILED:            December 26, 1991 (19911226)

INTL CLASS:     [5] G02F-001/1333

JAPIO CLASS:    29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)

JAPIO KEYWORD: R011 (LIQUID CRYSTALS); R139 (INFORMATION PROCESSING --  
Word

Processors)

JOURNAL:        Section: P, Section No. 1633, Vol. 17, No. 586, Pg. 100,  
October 26, 1993 (19931026)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To provide the liquid crystal display device which is high in display quality and reliability.

CONSTITUTION: Hard coat films 3a-3d are formed on both surfaces of plastic substrates 2a and 2b and SiO(sub x) films 4a and 4b are formed by sputtering on the opposite surfaces of the plastic substrates 2a and 2b. Transparent electrode layers 5a and 5b of ITO film and orienting films 6a and 6b are formed in order on the SiO(sub x) films 4a and 43b and a liquid crystal layer 8 is interposed between the plastic substrates 2a and 2b. The contact between the plastic substrates 2a and 2b is improved to reduce the

cracking of the transparent electrode layers 5a and 5b, and the gas shielding ability of the plastic substrates 2a and 2b is greatly improved to reduce the generation of air bubbles in the liquid crystal layer 8.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-173120

(43) 公開日 平成5年(1993)7月13日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

G02F 1/1333

識別記号

500

9225-2K

F I

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-344974

(22) 出願日 平成3年(1991)12月26日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 ▲高▼梨 宏

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 福地 俊生

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 御園 健司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 原 謙三

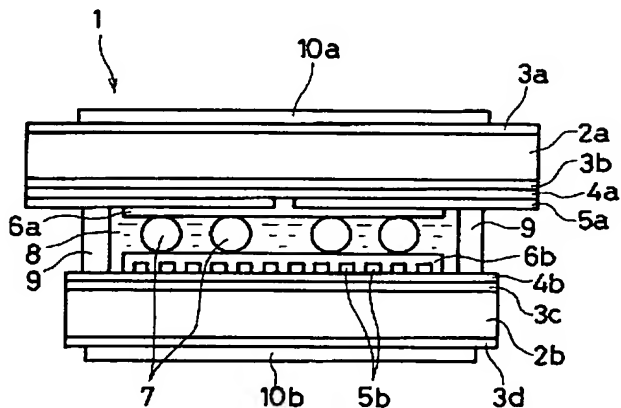
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【構成】 プラスチック基板2a・2bの両面には、シロキサンからなるハードコート膜3a・3b・3c・3dが形成されていると共に、プラスチック基板2a・2bの各対向面には、スパッタリングによりそれぞれSiO<sub>2</sub>膜4a・4bが形成されている。そして、このSiO<sub>2</sub>膜4a・4b上に、ITO膜からなる透明電極層5a・5b、配向膜6a・6bが順次形成され、プラスチック基板2a・2bの間に液晶層8が挟装されている。

【効果】 プラスチック基板2a・2b間の密着性が向上し、透明電極層5a・5bにおけるクラックの発生が減少すると共に、プラスチック基板2a・2bのガス遮蔽能力が著しく向上するため、液晶層8における気泡の発生も減少する。これにより、表示品位および信頼性の高い液晶表示装置を実現することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】液晶層を挟んで対向して配置された一対のプラスチック基板の対向面に透明電極層が設けられている液晶表示装置において、

上記一対のプラスチック基板の両面に、それぞれシロキサンからなるハードコート膜が設けられていると共に、上記一対のプラスチック基板の片面に、それぞれ SiO<sub>2</sub> 膜が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ノート型や、パームトップ型のパーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ等の OA (Office Automation) 機器における表示装置として用いられる液晶表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、OA 機器のノートサイズ化、あるいはパームトップサイズ化等の軽量化および小型化の動向に反映して、このような OA 機器の表示装置として用いられる液晶表示装置の薄型化および軽量化が望まれている。そのため、ノート型、あるいはパームトップ型のパーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ等の OA 機器には、プラスチック基板を用いた液晶表示装置が用いられるようになってきている。

【0003】このような液晶表示装置には、一般に、PES (Polyether sulphone) からなる一対のプラスチック基板が用いられ、これら一対のプラスチック基板には、PVA (Polyvinyl alcohol) からなるガスバリア層、ITO (Indium-tin oxide) 膜からなる透明電極層、および配向膜等が形成されている。そして、液晶層を挟んで、シール材により一対のプラスチック基板が貼り合わされることにより、液晶表示装置が構成されている。

【0004】しかしながら、上記のような PES からなるプラスチック基板は、押し出し成形法により作製されるため、十分な表面平滑性を得ることができないという欠点がある。したがって、このような PES からなるプラスチック基板は、高精度表面 (0.01 μm/mm 以下程度) を必要とする STN (Super Twisted Nematic) 型の液晶表示装置用基板としては適合しないことが周知である。

【0005】そこで、従来では、アクリル系樹脂、あるいはエポキシ系樹脂等からなる高精度表面を有する成型プラスチック基板を用いることにより、上記 STN 型の液晶表示装置の小型化・軽量化が実現されるようになってきている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来のアクリル系樹脂、あるいはエポキシ系樹脂等からなるプラスチック基板を用いた液晶表示装置は、プラスチック基板の材質上、基板間の密着性が充分ではなく、その製造工程において、ITO 膜パターニング時における水酸

化ナトリウム等のアルカリを用いたウェット処理や、配向膜焼成等の加熱処理を行ったり、液晶表示装置完成後に高温高湿 (例えば 40℃、95%RH) の状態でエージング等を実施することにより、ITO 膜からなる透明電極層にクラックが発生するという虞れがある。

【0007】また、プラスチック基板のガス遮蔽能力が不十分であるため、上記のように、液晶表示装置完成後に高温高湿の状態でエージングを行うことにより、プラスチック基板を介して液晶層中にガスが侵入し、液晶層中に気泡が生じるという欠点がある。

【0008】したがって、従来では、上記のような原因により、表示品位および信頼性の高い液晶表示装置を実現することが困難であるという問題を有している。

【0009】本発明は、上記従来の問題点を鑑みなされたものであって、プラスチック基板を用いることにより、液晶表示装置の小型化・軽量化を実現すると共に、例えば高精度表面が要求される STN 型等の液晶表示装置において表示品位および信頼の向上を図ることを目的としている。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】液晶層を挟んで対向して配置された一対のプラスチック基板の対向面に透明電極層が設けられている液晶表示装置において、上記一対のプラスチック基板の両面に、それぞれシロキサンからなるハードコート膜が設けられていると共に、上記一対のプラスチック基板の片面に、それぞれ SiO<sub>2</sub> 膜が設けられていることを特徴としている。

## 【0011】

【作用】上記の構成によれば、液晶層を挟装するプラスチック基板の両面には、それぞれシロキサンからなるハードコート膜が設けられ、さらに、プラスチック基板の片面には、SiO<sub>2</sub> 膜が設けられている。

【0012】したがって、プラスチック基板同士の密着性が向上し、液晶表示装置の製造工程において、例えば透明電極層のパターニング時における水酸化ナトリウム等のアルカリを用いたウェット処理や、配向膜焼成等の加熱処理を行ったり、液晶表示装置の完成後に高温高湿 (例えば 40℃、95%RH) の状態でエージング等を実施した場合でも、透明電極層にはクラックがほとんど発生しない。

【0013】また、ガス遮断能力の低いプラスチック基板を用いても、上記構成の液晶表示装置とすることにより、液晶層へのガスの侵入が抑制されるため、液晶表示装置完成後に上記のような高温高湿の状態でエージングを行った場合でも、液晶層中に生じる気泡が減少する。

## 【0014】

【実施例】本発明の一実施例について、例えば STN 型の液晶表示装置を例に挙げ、図 1 に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0015】図1に示すように、本実施例に係る液晶表示装置1は、例えばポリアクリレートからなる一対のプラスチック基板2a・2bが、液晶層8を挟んで対向配置されている。これらプラスチック基板2a・2bの上下両面には、シロキサンからなるハードコート膜3a・3b・3c・3dがそれぞれ形成されている。そして、プラスチック基板2a・2bの各対向面におけるハードコート膜3b・3c上には、SiO<sub>2</sub>膜4a・4b、ITO膜からなる透明電極層5a・5b、配向膜6a・6bが順次設けられている。

【0016】また、上記配向膜6a・6b間の液晶層8は、プラスチック基板2a・2bの各対向面における周縁部に設けられたシール材9によって封止されている。これらプラスチック基板2a・2bの間の寸法は、スペーサ7…によって一定に保持されるようになっている。さらに、プラスチック基板2a・2bの対向面とは反対側の面におけるハードコート膜3a・3b上には、偏光板10a・10bがそれぞれ貼着されている。

【0017】上記の構成において、液晶表示装置1の製造工程を以下に説明する。

【0018】まず、シロキサン系ハードコート剤を溶解させた溶液中に、二枚のプラスチック基板2a・2bをディップした後、プラスチック基板2a・2bを引き上げることで、プラスチック基板2a・2bの両面に、シロキサンからなるハードコート膜3a・3b・3c・3dを2〜3μmの膜厚で形成する。そして、ハードコート膜3b・3cが形成されたプラスチック基板2a・2bの一方の面に、それぞれスパッタリング等によ

り膜厚100〜1000ÅのSiO<sub>2</sub>膜4a・4bを形成し、さらに、これらSiO<sub>2</sub>膜4a・4b上に、スパッタリング等により膜厚500〜3000ÅのITO膜を成膜して、エッチング等によりITO膜を所定の形状にパターニングすることにより、透明電極層5a・5bを形成する。

【0019】次に、プラスチック基板2a・2bにおける上記透明電極層5a・5bを形成した面に、焼成等により配向膜6a・6bを形成する。続いて、プラスチック基板2a・2bの周縁部にシール印刷を行って、シール材9を形成した後、スペーサ7…を散布し、各プラスチック基板2a・2bにおける透明電極層5a・5bの各形成面を対向させた状態で、プラスチック基板2a・2bを貼り合わせる。

【0020】次いで、プラスチック基板2a・2bの間に液晶材料を注入・封止し、液晶層8を形成する。その後、プラスチック基板2a・2bの対向面とは反対側の面に、それぞれ偏光板10a・10bを貼着することで、ツイスト角240度、セルギャップ6μmのSTN型の液晶表示装置1が作製される。

【0021】上記のようにして作製された液晶表示装置1および従来の液晶表示装置について、高温高湿（40℃、95%RH）でエージングを行った後、液晶層中へのO<sub>2</sub>透過量、及びH<sub>2</sub>O透過量をそれぞれ測定し、O<sub>2</sub>及びH<sub>2</sub>Oに対するガス遮蔽能力を比較した。尚、各測定結果を表1に示す。

【0022】

【表1】

|                     | 実施例                            | 従来例                                |
|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| O <sub>2</sub> 透過量  | 0.2cc/m <sup>2</sup> ・24Hr・atm | 0.5~1.0cc/m <sup>2</sup> ・24Hr・atm |
| H <sub>2</sub> O透過量 | 0.1g/m <sup>2</sup> ・24Hr      | 数g/m <sup>2</sup> ・24Hr            |

【0023】上記表1から明らかなように、本実施例の液晶表示装置1は、従来の液晶表示装置と比較して、ガス遮蔽能力が非常に高く、液晶層8中には、ほとんど気泡が生じていないことがわかった。

【0024】以上のように、本実施例の液晶表示装置1は、プラスチック基板2a・2bの両面にシロキサンからなるハードコート膜3a・3b・3c・3dが形成され、さらに、プラスチック基板2a・2bの各対向面側にSiO<sub>2</sub>膜4a・4bが形成された後、透明電極層5a・5bが形成されている。

【0025】これにより、プラスチック基板2a・2b間の密着性が向上するため、液晶表示装置1の製造工程において、透明電極層5a・5bのパターニング時における水酸化ナトリウム等のアルカリを用いたウェット処理や、配向膜焼成等の加熱処理を行ったり、あるいは液晶表示装置完成後の高温高湿（例えば40℃、95

%RH）の状態におけるエージング等を実施した場合に発生しやすい、透明電極層5a・5bにおけるクラックを減少させることができる。

【0026】また、プラスチック基板2a・2bのガス遮蔽能力が著しく向上するため、例えば液晶表示装置完成後に上記のような高温高湿でのエージングを行っても、液晶層8に気泡はほとんど生じない。したがって、高精度表面が要求されるSTN型の液晶表示装置において、小型化・軽量化だけでなく、表示品位および信頼性の向上をも併せて実現することが可能となる。

【0027】尚、本実施例では、STN型の液晶表示装置を例に挙げ説明を行ったが、他の駆動方式を採用した液晶表示装置においても、本発明の適用が可能である。

【0028】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置は、以上のように、一対のプラスチック基板の両面に、それぞれシロキ

サンからなるハードコート膜が設けられていると共に、上記一対のプラスチック基板の片面に、それぞれSiO<sub>x</sub>膜が設けられている構成である。

【0029】それゆえ、プラスチック基板同士の密着性が向上し、透明電極層におけるクラックの発生を防ぐことができると共に、プラスチック基板のガス遮蔽能力が著しく向上するため、液晶層における気泡の発生を減少させることができる。したがって、例えば、高精度表面が要求されるSTN型液晶表示装置において、小型化・軽量化を実現すると共に、表示品位および信頼性の向上を図ることが可能となるという効果を奏する。

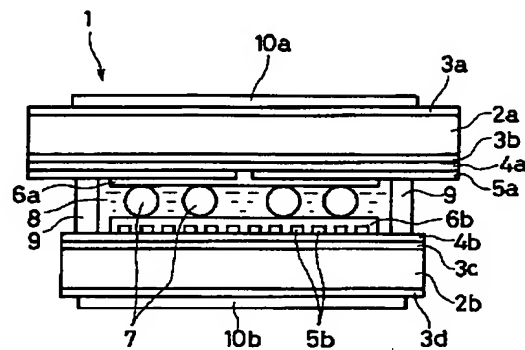
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における液晶表示装置を示す断面図である。

【符号の説明】

- |           |                    |
|-----------|--------------------|
| 1         | 液晶表示装置             |
| 2 a · 2 b | プラスチック基板           |
| 3 a · 3 b | ハードコート膜            |
| 4 a · 4 b | SiO <sub>x</sub> 膜 |
| 5 a · 5 b | 透明電極層              |
| 10 8      | 液晶層                |

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 岩本 誠  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(72)発明者 磯畑 恭平  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内  
(72)発明者 長野 泰之  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内